

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-515258

(P2000-515258A)

(43) 公表日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマート (参考)

G 1 0 H 3/18

G 1 0 H 3/18

D

H 0 1 L 41/09

H 0 1 L 41/08

U

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-506232  
(86) (22) 出願日 平成9年7月15日 (1997.7.15)  
(85) 翻訳文提出日 平成11年1月18日 (1999.1.18)  
(86) 国際出願番号 PCT/US97/12264  
(87) 国際公開番号 WO98/02869  
(87) 国際公開日 平成10年1月22日 (1998.1.22)  
(31) 優先権主張番号 08/680, 491  
(32) 優先日 平成8年7月15日 (1996.7.15)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(81) 指定国 EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AU, CA, JP, KR, MX

(71) 出願人 マークリィー, ドナルド・ディーン  
アメリカ合衆国・95070・カリフォルニア  
州・サラトガ・ヒアースロード・12911  
(72) 発明者 アーロウ, ケネス・ティ  
アメリカ合衆国・95385・カリフォルニア  
州・バナリス・シェファ ロード・34922  
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹 (外5名)

(54) 【発明の名称】 弦楽器用の柔軟なピックアップ

(57) 【要約】

弦楽器用のたわみ性のきわめて高い圧電ピックアップは、間隔のあいた複数の圧電性結晶 (18) がその導体とそのシールドの間に埋め込まれた、平らな遮蔽導体 (14) から形成される。その幅は0.090インチ未満、その圧電性結晶間の高さは0.020インチ未満、結晶における高さは0.050インチ未満であり、各結晶の位置がはっきりと目に見え、楽器上で正確に位置決めすることができるようになっている。

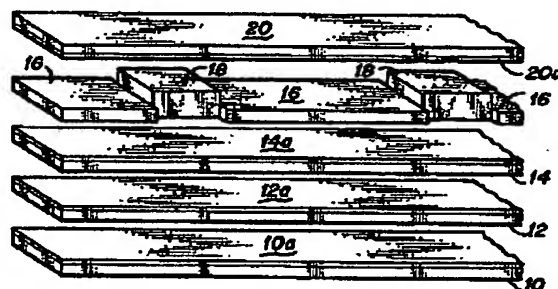


Fig.1

**【特許請求の範囲】**

1. 柔軟な薄い誘電体および間隔のあいた複数の圧電素子によってその導電性シールドから分離された、ほぼ平らな柔軟な遮蔽導体を含み、前記素子の電氣的に活性な反対向きの平らな表面が前記導体および前記シールドの平らな表面と接触している、弦楽器用のたわみ性ピックアップ。
2. その圧電素子での最大高さがその前記素子間での最大高さより大きい請求項1に記載のピックアップ。
3. 前記圧電素子がセラミックである請求項1に記載のピックアップ。
4. 前記導体が、片面に導電性接着剤を有する金属箔テープである請求項1に記載のピックアップ。
5. 前記の柔軟な誘電体が接着剤テープである請求項1に記載のピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 弦楽器用の柔軟なピックアップ

本発明は、電気信号変換器、とりわけ弦支持体と弦楽器本体との間で複数の圧電素子を利用する新しい圧電変換器への音のためのものである。

圧電素子または圧電性結晶は、電気信号をそれに対応する機械的信号に変換するとともに、加えられた機械的力に応答して電圧を発生させる能力を有する変換器である。この後者の態様で、弦楽器の振動に対する圧電素子の感度から、ギターなどのピックアップとして使用することがよく知られている。

圧電ピックアップについて記述した特許は数多くある。例えば、特許第4491051号および特許第4774867号はそれぞれ、平らな2つの剛性導体の間に挟まれ、静電遮蔽用の外側包装とともに保持された、複数の圧電性結晶を有するピックアップを示している。この構成では、ピックアップの性能は制限される。

これらの従来技術のピックアップはともにいくらかたわむことができ、破損させることなくわずかに湾曲させることができる。しかし、例えばバイオリンの曲面やチェロの駒で、よりたわむピックアップが必要となることもしばしばある。それらの構造は剛性であるので、各圧電素子はそれらがその間に配置される表面と完全に一致することができず、それにより標準的なギターのサドルの溝穴の領域の平らな表面でもそれらの電氣的性能は制限される。また、圧電素子の電氣的に活性な向き合っている2つの圧縮表面を包みこんでいるシールドによって生じる機械的結合も、ピックアップの電氣的出力を減少させることになる。

本発明のピックアップはたわみ性であり、破損させることなく結び目のように結合することができる。このたわみ性により、各圧電素子は、広い範囲を互いに対して相対的に自由に移動することができ、隣接する素子間または素子自体の2つの活性表面間に、機械的結合は実質上存在しない。圧電素子はピックアップ構造の最も厚い部分となるので、各圧電素子の正確な位置がはっきりと目に見え、楽器の弦の下でピックアップを容易に位置決めすることができる。組立ては安価

で非常に簡単である。もう1つの重要な特徴は、マンドリンなどの短い駒用に、

圧電素子の間で積層をきれいに切断することによってピックアップを短くすることができることである。

簡単に述べると、本発明のピックアップは、交互になった導電層および誘電層からなり、その層中に間隔をあけて埋め込まれた複数の圧電素子を有する平らな遮蔽されたケーブルからなる。

#### 図面の説明

本発明の好ましい実施形態を図示する図面において、

第1図は、圧電ピックアップを示す分解斜視図である。

第2図は、6個の圧電素子を有するピックアップを示す拡大正面図である。

第3図は、ギターにおけるピックアップの取付けを図示する、ギターの駒およびサドルの断面図である。

#### 好ましい実施形態の詳細な説明

本発明の圧電ピックアップは、複数の圧電素子が埋め込まれた、5つの非常に薄いたわみ性の層からなる。これは、各圧電素子の位置では0.042インチの厚さを有し、素子間では0.015インチの厚さを有し、0.085インチの全幅を有する。長さは作成者が任意に決定することができ、バス・バイオリンの駒の下に取り付けるように長くすることも、マンドリンの駒に取り付けるように短くすることもでき、完成後に所望の長さに切断することもできる。

第1図は、圧電ピックアップの5つの層10、12、14、16、20を示す図である。層10、14、および20は、ほぼ平らなたわみ性の非常に高い金属箔や金属被覆した布またはプラスチックなどの導電性材料から形成され、導電性接着剤10a、14a、および20aの層で被覆される。層12および16は、マイラーなどの薄いたわみ性誘電テープから形成される。誘電層12は接着剤12aで被覆される。

圧縮表面が層14および20の導電性接着剤コーティングと接触するように配列された複数の圧電素子18は、導電層14と20の間に取り付けられ、このピ

ックアップを使用する楽器の弦の間隔に従って適切に間隔をあけられている。圧電素子18は、導電層14と20の間の絶縁体として働く短い誘電体セグメント

16で分離されている。

圧電素子18はプラスチック製圧電素子にもゴム製圧電素子にもすることができ、ゴムおよびプラスチック製の圧電素子のインピーダンスは非常に高く、事前増幅を必要とするのに対してセラミック製圧電素子は強い出力を生み出すので、セラミックであることが好ましい。導電性接着剤コーティングを含む各導電層10、14、20の厚さは0.004インチであり、接着剤コーティング12aを有する各誘電層12は0.003インチであり、接着剤のない短いセグメントの誘電層16は0.002である。好ましい実施形態で使用される圧電素子18の厚さは0.030インチであり、0.070平方インチの圧縮表面を有する。ピックアップの全幅は0.085インチである。

第2図は、先に説明した好ましい実施形態の寸法を使用する、完成したピックアップを示す正面図である。圧電素子が埋め込まれたたわみ性の非常に高い層はきわめて薄く、圧電素子の間の間隔22の全厚はわずか0.017インチである。厚さ0.030インチの圧電素子が0.002インチの誘電層16に代わって各圧電素子24におけるピックアップ全体の最大の厚さは0.045インチとなる。圧電素子間の間隔は楽器の弦の間隔に依存しており、ギターの場合には、通常は3/8インチとなる。前述のように、ピックアップは鋭い刃で容易に切断することができるので、全長は制作者が任意に決定することができる。各圧電素子の位置がはっきりと目に見え、ピックアップを容易に弦に対して正確に位置決めすることができるようになっていることも指摘しておく。

圧電素子24を取り囲む薄い積層導電シールドは柔軟なだけでなく、圧電素子の間の領域22においてはるかに薄くなることに留意することは重要である。圧電素子はピックアップの最も高く最も厚い部分となる。この厚さにより、圧電素子は、駒やサドルなどの弦支持体およびそれが関連する弦のための唯一の支持体となる。このことから、圧電素子が固定されず、シールドおよび誘電体によって妨げられないので、圧電素子の電気的出力は最高の再生品位となる。

第3図は、ギター34上の駒32中のサドル30の下への圧電ピックアップ28の好ましい取付けを示す正面図である。このタイプの取付けでは、ピックアッ

ブから弦楽器の外側本体中のジャックにつながる同軸ケーブル38に接続されたピックアップ28を通すために、サドル30の下に、駒32およびその下にあるギターの共鳴板34を通して、小さな穴36を穿孔する。ピックアップが非常に柔軟であり、このような小さな断面を有するので、ピックアップ全体を楽器構造の内側から穴36に容易に通すことができる。これは、ギターに設置する好ましい方法である。ここで、このピックアップを既存のギターに設置するときには、サドル／駒の溝穴に設置した後でピックアップの相互接続同軸ケーブル38をジャックにはんだ付けする必要があることに留意すべきである。これは、そのたわみ性および小さな断面によるものである。ピックアップは同軸ケーブル38に接続することができ、同軸ケーブル38は組立工場でジャックに接続することができる。ギターに設置する際には、ギター本体のジャック用の穴および穴36を穿孔するだけでよく、ギターの細かな仕上げが近づいたときにはんだ付けする必要はない。

通常は、ピックアップ28中の圧電素子18の理想的な位置は、最大の圧縮変動を音源から受ける箇所に素子を位置決めするものである。脚付きの駒を有するベースなどいくつかの弦楽器では、これは、脚と楽器の共鳴板の間の小さな領域にあることもある。第3図に示すものなどのギターでは、最小数の圧電素子から最大の信号強度を得るための好ましい位置は、各弦40の真下である。ただし、2つの圧電素子をピックアップ中で各弦から等距離に配置しても、優れた出力強度が得られる。

【図1】

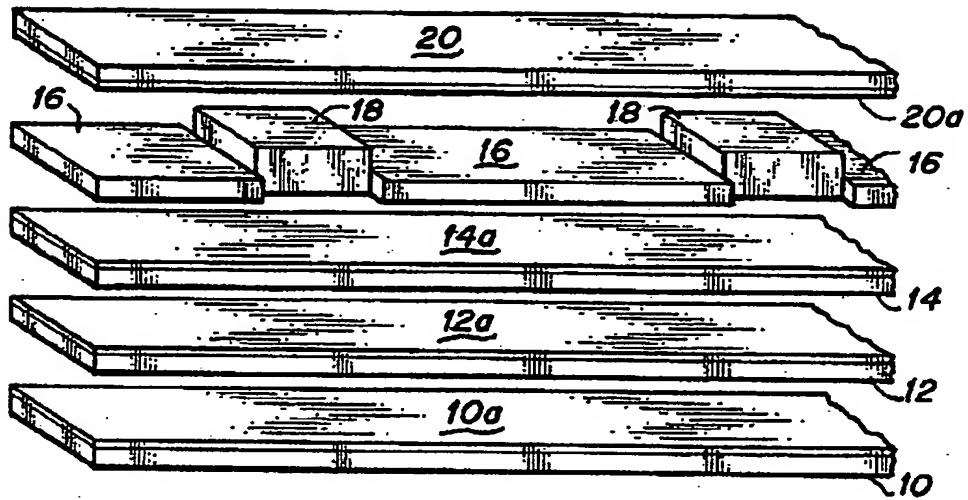


Fig.1

【図2】



Fig.2

【図3】

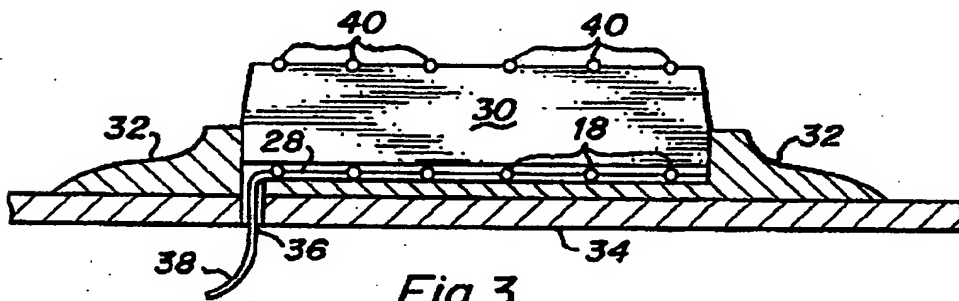


Fig.3

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】平成10年12月1日(1998.12.1)

【補正内容】

補正請求の範囲

1. 同一平面上にあって平行であり、柔軟な誘電体材料の2つの非常に薄い層によって電氣的に分離された、細く非常に薄い柔軟な3つの導電性ストリップと、  
前記2つの誘電体材料層の第1の層に埋め込まれ、その電氣的に活性な反対向きの表面が隣接する2つの導電性ストリップと電氣的に接触し、間隔をあけて前記第1の誘電体材料層中の所定位置に位置する複数の薄い圧電素子とを含む弦楽器用たわみ性ピックアップであって、

前記各圧電素子の前記の電氣的に活性な表面がそれぞれ、導電性接着剤を利用して前記導電性ストリップの1つと固定して係合する弦楽器用たわみ性ピックアップ。

2. その圧電素子での最大高さがその前記素子間での最大高さより大きい請求項1に記載のピックアップ。

3. 前記圧電素子がセラミックである請求項1に記載のピックアップ。

4. 前記導電性ストリップが、片面に導電性接着剤を有する金属箔テープからなる請求項1に記載のピックアップ。

5. 前記の柔軟な誘電体材料が接着剤テープである請求項1に記載のピックアップ。

6. 前記圧電素子の前記の電氣的に活性な表面の少なくとも1つが、導電性接着剤を利用して前記導電性ストリップの1つと係合する請求項1に記載の弦楽器用ピックアップ。

7. 前記各圧電素子の前記の電氣的に活性な表面がそれぞれ、前記導電性ストリップの1つと固定して係合する請求項6に記載の弦楽器用ピックアップ。

8. 前記圧電素子の前記の電氣的に活性な表面がそれぞれ、導電性接着剤を利用して前記導電性ストリップと係合する請求項7に記載の弦楽器用ピックアップ。

9. 前記第1の誘電体材料層が複数の誘電体セグメントからなり、前記セグメントの少なくとも1つが、前記の各圧電素子の間に配置される請求項1に記載の弦



楽器用ピックアップ。

10. 同一平面上にあって平行であり、柔軟な誘電体材料の薄い層によって電気

的に分離された、細く薄い柔軟な少なくとも2つの導電性ストリップと、

前記誘電体材料層にそれぞれ埋め込まれ、その電氣的に活性な反対向きの表面が隣接する2つの導電性ストリップと電氣的に接触し、その前記表面の少なくとも1つが前記導電性ストリップの1つと固定して係合する、間隔をあけて前記誘電体材料層中の所定位置に位置する複数の薄い圧電素子とを含む弦楽器用ピックアップであって、

前記誘電体材料層が複数の誘電体セグメントからなり、前記セグメントの少なくとも1つが前記の各圧電素子の間に配置される弦楽器用ピックアップ。

11. 柔軟なほぼ平らな第1導電性部材と、

前記第1導電性部材上に間隔をあけて配置された、厚さTをそれぞれ有する複数の別個の圧電素子と、

前記の各圧電素子の間に1つずつ配置されるように前記第1導電性部材上に配置された、厚さDをそれぞれ有し、前記圧電素子の前記厚さTが前記誘電体セグメントの前記厚さDより大きい複数の別個の誘電体セグメントと、

前記圧電素子および前記誘電体セグメント上に配置された、柔軟なほぼ平らな第2導電性部材と、

前記導電性部材に接続され、前記圧電素子が発生した電気信号を伝送する電気ケーブルと

を含む弦楽器用ピックアップ。

12. 前記の各圧電素子が電氣的に活性な2つの反対向きの表面を含み、前記の各圧電素子の前記表面の少なくとも一方が、前記第1および第2の導電性部材の一方と固定して係合する請求項11に記載の弦楽器用ピックアップ。

13. 前記圧電素子の前記表面が、導電性接着剤を利用して前記導電性ストリップと係合する請求項12に記載の弦楽器用ピックアップ。

14. 前記の各誘電体セグメントが反対向きの2つの表面を含み、前記の各誘電体セグメントの前記表面の一方が、前記第1および第2の導電性部材の少なくとも

も一方と固定して係合する請求項11に記載の弦楽器用ピックアップ。

15. 前記の各圧電素子が電氣的に活性な2つの反対向きの表面を含み、前記の各素子の前記の各表面が、前記第1および第2の導電性部材の一方と固定して係

合する請求項11に記載の弦楽器用ピックアップ。

16. 前記の各誘電体セグメントが反対向きに配置された2つの表面を含み、前記の各誘電体表面が、前記第1および第2の導電性部材の一方と固定して係合する請求項15に記載の弦楽器用ピックアップ。

17. 前記の各圧電素子の前記の電氣的に活性な表面がそれぞれ、導電性接着剤を利用して前記第1および第2の導電性部材と係合する請求項16に記載の弦楽器用ピックアップ。

18. 前記第1および第2の導電性部材が、その片面に導電性接着剤を有する金属箔テープからなる請求項17に記載の弦楽器用ピックアップ。

19. 前記第1および第2の導電性部材が、その片面に導電性接着剤を有する金属箔テープからなる請求項11に記載の弦楽器用ピックアップ。

20. 柔軟なほぼ平らな第1導電性部材と、

前記第1導電性部材上に配置された、柔軟なほぼ平らな誘電体部材と、

前記誘電体部材上に配置された、柔軟なほぼ平らな第2導電性部材と、

前記第2導電性部材上に間隔をあけて配置された、厚さTをそれぞれ有する複数の別個の圧電素子と、

前記の各圧電素子の間に1つずつ配置されるように前記第2導電層上に配置された、厚さDをそれぞれ有し、前記圧電素子の前記厚さTが前記誘電体セグメントの前記厚さDより大きい複数の別個の誘電体セグメントと、

前記圧電素子および前記誘電体セグメント上に配置された、柔軟なほぼ平らな第3導電層と、

前記導電層に接続され、前記圧電素子が発生した電気信号を伝送する電気ケーブルと

を含み、

前記の各圧電素子が電氣的に活性な反対向きの2つの表面を含み、前記の各圧

電素子の前記の電氣的に活性な表面がそれぞれ、前記第2および第3の導電性部材の一方に固定して係合する弦楽器用ピックアップ。

21. 前記第1、第2、および第3の導電性部材が、その片面に導電性接着剤を有する金属箔テープからなる請求項20に記載の弦楽器用ピックアップ。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US97/12264

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) : G 10H 3/18; H 01L 41/047, 41/053 US CL : 84/731, DIGEST 24; 310/334, 339 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 84/731, DIGEST 24; 310/334, 339 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 84/730-732, DIGEST 24 300/328, 334, 339, 800 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,278,000 A (SAITO ET AL) 14 JULY 1981 (14/07/81), SEE THE ENTIRE DOCUMENT.	1-5
X	US 4,378,721 A (KANEKO ET AL) 05 APRIL 1983 (05/04/83), SEE THE ENTIRE DOCUMENT.	1-5
X	US 4,491,051 A (BARCUS) 01 JANUARY 1985 01/01/85), SEE THE ENTIRE DOCUMENT.	1-5
X	US 5,218,159 A (MCCLISH) 08 JUNE 1993 (08/06/93), SEE THE ENTIRE DOCUMENT.	1-5
X	US 5,155,285 A (FISHMAN) 13 OCTOBER 1992 (13/10/93), SEE THE ENTIRE DOCUMENT.	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "T" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 SEPTEMBER 1997		Date of mailing of the international search report 16 OCT 1997
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer STANLEY J. WITKOWSKI Telephone No. (703) 308-1782

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)\*